

Übersicht über die Installation und den Betrieb des akustischen Detektorsystems „Batcorder“ im Rahmen des Forschungsvorhabens:

„Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“

Projektpartner:

- Leibniz Universität Hannover, Institut für Umweltplanung:
Prof. Dr. Michael Reich, Dr. Robert Brinkmann, Dipl.-Ing. Ivo Niermann
- Universität Erlangen – Institut für Zoologie, Lehrstuhl II:
Prof. Dr. Otto von Helversen, Dr. Oliver Behr, Dipl. Biol. Jürgen Mages
- Forschungsinstitut für Optronik und Mustererkennung – Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften e.V. (FOM)
Dr. Ebert
- ENERCON GmbH
Dipl.-Ing. Boris de Wolf

Förderung:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

Kontaktdaten:

Dipl. Biol. Jürgen Mages
Dr. Oliver Behr

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Zoologie
Staudtstrasse 5
91058 Erlangen

Fax: +49-(0)9131- 85 280 60
jmages@biologie.uni-erlangen.de
obehr@biologie.uni-erlangen.de

Es ist darauf zu achten, dass vor dem Einbau der Detektoren die jeweils aktuelle Revision der Aufbauanleitung vorliegt.

Die folgende Aufbauanleitung ist speziell auf Windkraftanlagen der 2-MW-Klasse (E66, E70, E82) der Firma ENERCON mit GFK-Gondel abgestimmt und nicht uneingeschränkt auf andere Anlagentypen übertragbar.

Der Aufbau sollte schon alleine aus Sicherheitsgründen nur von einem geschulten Service-Team der Firma ENERCON durchgeführt werden. Da der Gondelaufbau eine ständige Weiterentwicklung erfährt, kann nur der ENERCON-Service angemessen und unter Wahrung der Sicherheitsaspekte auf Veränderungen im Gondeldesign reagieren!

Von Bohrungen am Turm (Stahl- sowie Betonturm) ist unbedingt abzusehen!

Die Firma ENERCON, der Projektträger Jülich, die Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, die Leibniz Universität Hannover und alle weiteren am Projekt beteiligten Parteien und Personen sind weder für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Detektoren haftbar, noch für Schäden aller Art, die von der Installation (bei Fremdinstallation), dem Vorhandensein oder dem Betrieb dieser Geräte ausgehen können.

Inhaltsverzeichnis

1.	Benötigtes Werkzeug und Material	3
2.	Detektor und Zubehör	3
2.1	Stückliste Installation in der WEA-Gondel pro Anlage	3
2.2	Aufbau	5
2.2.1	Grundsätzliches	5
2.2.2	Löcher in WEA-Gondel bohren	6
2.2.3	Installation Stromversorgung in WEA-Gondel	9
2.2.4	Installation Batcorder in WEA-Gondel	16
2.2.5	Installation des SCADA-Datenloggers und der Wettersensoren	24
2.2.6	Anschluss des Batcorders und der Wettersensoren an den SCADA-Datenlogger..	25
2.3	Inbetriebnahme	26
2.3.1	Inbetriebnahme Marderschreck in WEA-Gondel.....	26
2.3.2	Inbetriebnahme und Test Batcorder in WEA-Gondel	26
2.3.3	Abschluss der Installation	28
2.4.	Betrieb, Kartenwechsel und Akku-Tausch.....	29
2.4.1	Speicherkarten	29
2.4.2	Kartenwechsel Batcorder in WEA-Gondel	30

1. Benötigtes Werkzeug und Material

Im Folgenden das Material und die Werkzeuge, die von **Enercon** geliefert oder gestellt und **für die Installation der Batcorder benötigt werden**:

- SCADA-Datenlogger (soweit geliefert) und entsprechendes Werkzeug und Zubehör laut Enercon-interner Anweisung
- Wettersensoren (soweit mitgeliefert) und entsprechendes Werkzeug und Zubehör (auch zum Anschluss an den SCADA-Datenlogger) laut Enercon-interner Anweisung
- Bohrmaschine (möglichst kein Akku, sondern ein leistungsstarkes Netzgerät)
- 4 mm Bohrer für Spax-Schrauben in GFK
- 8 mm Bohrer für breite Kabelbinder in GFK
- Kreuzschlitz-Schraubendreher für Spax-Schrauben
- Schieblehre (falls möglich – ansonsten zumindest ein Lineal o. ä.)
- Kabelbinder schmal (360 x 4 mm)
- Kabelbinder breit (380 x 7,6 mm)
- Dreiadriges Kabel (ca. 5 m) zum Anschluss des Batcorders an den SCADA-Datenlogger
- Teppichmesser
- Gewebeklebeband
- Seitenschneider
- Staubschutzmasken gegen den GFK-Bohrstaub

2. Detektor und Zubehör

2.1 Stückliste Installation in der WEA-Gondel pro Anlage

Im Folgenden das Material und die Werkzeuge, die von der Uni Erlangen geliefert oder gestellt und für die Installation der Batcorder benötigt werden (aufgeführt ist das benötigte Material pro Batcorder und WEA):



Abbildung 1 Geräte, Zubehör und Werkzeug, die von der Uni Erlangen geliefert oder gestellt werden für die Installation der Batcorder benötigt werden

1. 1 x Steckerleiste mit Überspannungsschutz und Netzfilter
2. 2 x Zeitschaltuhr digital für Marderschreck und für Batcorder-Ladegerät mit „M“ bzw. „B“ beschriftet
3. 1 x Akku 6V für den Batcorder
4. 1 x Ladegerät beschriftet mit „B“ für Batcorder
5. 1 x Verlängerungskabel 5 m
6. 1 x Netzteil für Marderschreck mit aufgesteckter Euro-Stecker Verlängerung – **fest mit dem Marderschreck verbunden - der Marderschreck selbst ist in der Regel bereits auf der Rückseite der Mikrofonscheibe festgeklebt** (die Netzteile sind zur Lautstärkeanpassung auf verschiedene Spannungen zwischen 3 V und 12 V eingestellt)
7. Beilagscheiben zur Justierung des Abstands der Mikrofonscheibe zum Gondelboden
8. Spax-Schrauben zum Befestigung der Mikrofonscheibe und der Batcorder-Platte
9. 1 x **Mikrofonscheibe für Batcorder - Vorsicht!** Da sich die Mikrofone individuell unterscheiden, muss das richtige Mikrofon (auf der Rückseite der Mikrofonscheibe steht die Seriennummer des zugehörigen Batcorders) zum richtigen Batcorder (die Seriennummer kann auf dem weißen Aufkleber auf dem Transportkasten und auf einem Aufkleber hinten im Gerät abgelesen werden – hierzu Klappe öffnen) zugeordnet werden. Auf der Rückseite der Mikrofonscheibe ist in der Regel bereits der Marderschreck aufgeklebt

10. 1 x Befestigungsplatte des Batcorders
11. 1 x Batcorder im Transportkoffer – **weißer Aufkleber zeigt Seriennummer!**
12. 1 x Lochbohrer 102 mm mit Adapter (in dessen Schachtel befinden sich auch die Schrauben und Beilagscheiben zur Befestigung der Platte des Batcorders und der Mikrofon-Scheibe)
13. 1 x Folienstift zum Markieren der Bohrlöcher
14. 1 x Schablone zum Anzeichnen der Bohrlöcher
15. 1 x Schaumstoffstück zur Batcorder Polsterung
16. 1 x 8GByte SDHC Karte

2.2 Aufbau

2.2.1 Grundsätzliches

- Sollten beim Aufbau Probleme oder Unklarheiten auftreten, könnt Ihr uns unter **09131-8525381 oder 01520-5454839 – Jürgen Mages oder 0151-51920864 – Oliver Behr** erreichen – lieber einmal zu viel anrufen, als dass etwas falsch installiert wird!
- Bei Installation in **Aluminium-Gondeln (E-82)**: Bei E-82 sind die Luftführungssegmente anders (breiter). der gezeigte Bereich wird vom Luftführungssegment verdeckt. Darum: Bei E-82 das Luftführungssegment 6 Uhr ausbauen, die gesamte Vorrichtung darunter installieren und das Blech wieder einbauen.
 - o Da wir den Aufbau bislang nicht in einer Aluminium-Gondel getestet haben, können hier jedoch möglicherweise unvorhergesehene Probleme auftreten – daher bitte vorher mit uns Kontakt aufnehmen, falls es sich um eine Aluminium-Gondel handelt
- Elektrische Steckverbindungen über Bananenstecker (rot und schwarz markiert) immer Rot auf Rot und Schwarz auf Schwarz verbinden!
- Beim Auspacken des Materials ist zu beachten, dass silbernes Tape nur für die Transportsicherung verwendet wird und daher entfernt werden kann. Schwarzes Tape dagegen darf nicht entfernt werden (z.B. bei den Mikrofonscheiben).
- Bei einigen Bildern in dieser Anleitung sind die Kabel der Geräte für eine bessere Übersichtlichkeit nicht entrollt und müssen beim Aufbau natürlich entrollt werden
- Bei einigen Bildern entspricht der Aufbau der Geräte nicht dem im Text beschriebenen – bitte immer nach den Angaben im Text richten!
- Installiert wird ein Batcorder je WEA-Gondel – Zwei Batcorder und WEA je Windpark.
- Zu jedem Batcorder wird ein Marderschreck installiert – dieser erzeugt ein Ultraschall-Signal, das wir zum Test beim Aufbau und Betrieb der Batcorder verwenden (der Marderschreck ist in der Regel bereits hinten auf die Mikrofon-Scheibe aufgeklebt)
- Alle Bauteile, die zum Batcorder gehören, sind mit „B“ gekennzeichnet

- Die Marderschrecks und zugehörige Bauteile sind mit „M“ markiert
- **Bitte notieren, welches Gerät mit welcher Seriennummer auf welcher Anlage wo installiert ist und diese Informationen an uns mailen (Adresse Uni Erlangen).** Die Seriennummer findet sich bei den Batcordern hinten im Gerät – hierzu Klappe öffnen
- Bitte die Installation aller Geräte durch einige Bilder dokumentieren und diese am besten digital ebenfalls an Jürgen Mages an der Uni Erlangen schicken (Adresse siehe oben)

2.2.2 Löcher in WEA-Gondel bohren



Abbildung 2 Außenansicht der Position der Aufnahmegeräte im Keller der WEA-Gondel

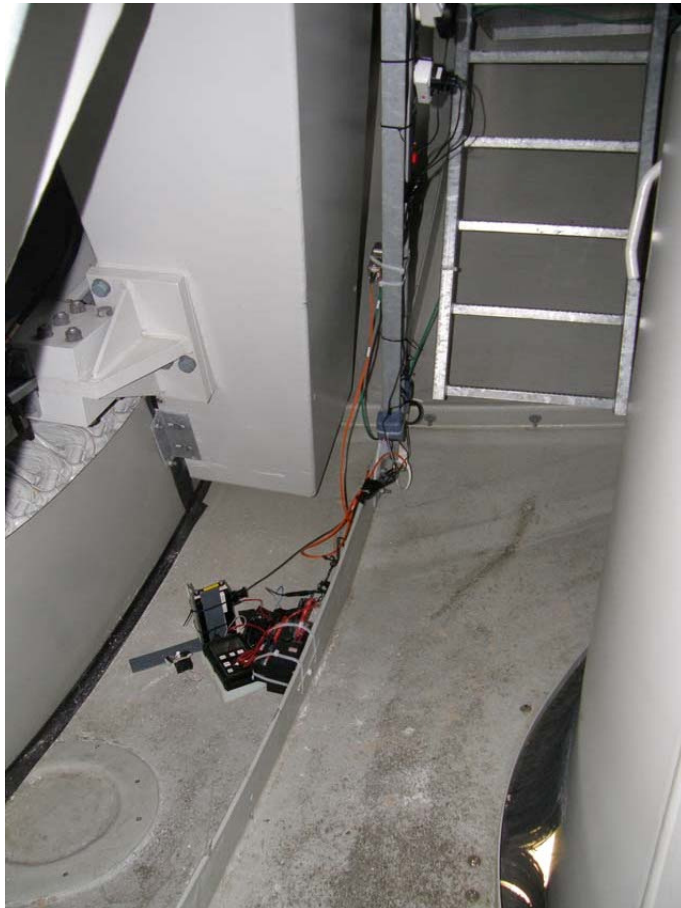


Abbildung 3 Position der Aufnahmegeräte an der Leiter im Keller der WEA-Gondel (der Generator befindet sich direkt links vom Bildausschnitt)

- zur Position des Batcorders im Keller der WEA-Gondel siehe Abbildung 3
- Die Geräte werden am Boden des Gondel-Kellers, zwischen Turm und Generator auf der der Zustiegsleiter zugewandten Seite installiert (siehe Abbildung 3)
- Die Geräte befinden sich innerhalb der Gondel, das Mikrofon reicht durch ein Loch in der GFK-Hülle nach außen-unten. Das Mikrofonloch soll ca. 50 cm von der tiefsten Stelle des Gondelbodens entfernt sein (**Vermeidung von Tropfwasseransammlungen bei Regen**)
- Es wird ein 102 mm großes Loch für die Mikrofonscheibe gebohrt
 - Für das Anzeichnen der Löcher sollte die beiliegende Schablone verwendet werden:
 - Schablone so auf den Boden legen, dass sie (mit dem aufgezeichneten Akku) an der GFK-Falz an der Stufe zwischen Generator und Turm anliegt. Die Befestigungsplatte des Batcorders liegt dann parallel zur Falz – **dies ist in den meisten anderen Abbildungen dieser Anleitung falsch gezeigt!**
 - Das Mikrofonloch soll, wie bereits oben gesagt, ca. 50 cm von der tiefsten Stelle des Gondelbodens entfernt sein
 - Schablone so auflegen, dass sie ohne Knick auf der Fläche aufliegt
 - Alle farbig umrandeten und durch ein Kreuz markierte Löcher in der Schablone mit dem Folienstift auf der GFK-Schale anzeichnen

- Durch die Schablone sind festgelegt:
 - die Positionen des Bohrlochs für die Mikrofonscheibe (102 mm) und dessen Befestigungsschrauben
 - die Position der Befestigungsplatte, an denen der Batcorder befestigt wird und dessen Befestigungsschrauben
- Bohren mit dem mitgelieferten 102 mm Lochbohrer (In der Schachtel des Lochbohrers befinden sich auch die Schrauben und Beilagscheiben für die Befestigungsplatte des Batcorders und der Batcorder-Mikrofonscheibe!)
- Das aus dem großen Loch herausgebohrte Stück ist aufzuheben und dessen Dicke im Bereich der beiden Schrauben am besten mit einer Schieblehre, notfalls mit einem Metermaß oder ähnlichem zu messen – **beide Werte notieren!**
- Für die 30 mm Spax-Schrauben zur Befestigung der Mikrofonscheibe sind zwei 4 mm Löcher im GFK vorzubohren.
- Für die 20 mm Spax-Schrauben der Befestigungsplatte für den Batcorder sind ebenfalls zwei 4 mm Löcher zu bohren.
- An den wenigern Standorten, an denen **zusätzlich ein Anabat SD1 – Detektor** installiert wird, sollten jetzt die entsprechenden Löcher gebohrt werden (siehe ggf. zusätzliche Anleitung zur Installation des Anabat SD1)

2.2.3 Installation Stromversorgung in WEA-Gondel



Abbildung 4 Übersicht über den Aufbau der Stromversorgung: Steckerleiste (mit integriertem Überspannungsschutz und Netzfilter) mit Zeitschaltuhr für Batcorder-Ladegerät und Zeitschaltuhr für Marderschreck; Ladegerät, Akku und Stromversorgungskabel für Batcorder; Netzteil für Marderschreck (an Euro-Stecker-Verlängerung) und Marderschreck auf Mikrofonscheibe



Abbildung 5 Steckverbindung Akku-Bananenbuchse, Doppelstecker des Ladegerätes und Bananenstecker des Stromversorgungskabels



Abbildung 6 Steckerleiste (mit integriertem Überspannungsschutz) mit Zeitschaltuhr für Batcorder-Ladegerät, Ladegerät und Akku sowie Zeitschaltuhr für Marderschreck,, Euro-Stecker-Verlängerung und Netzteil für Marderschreck

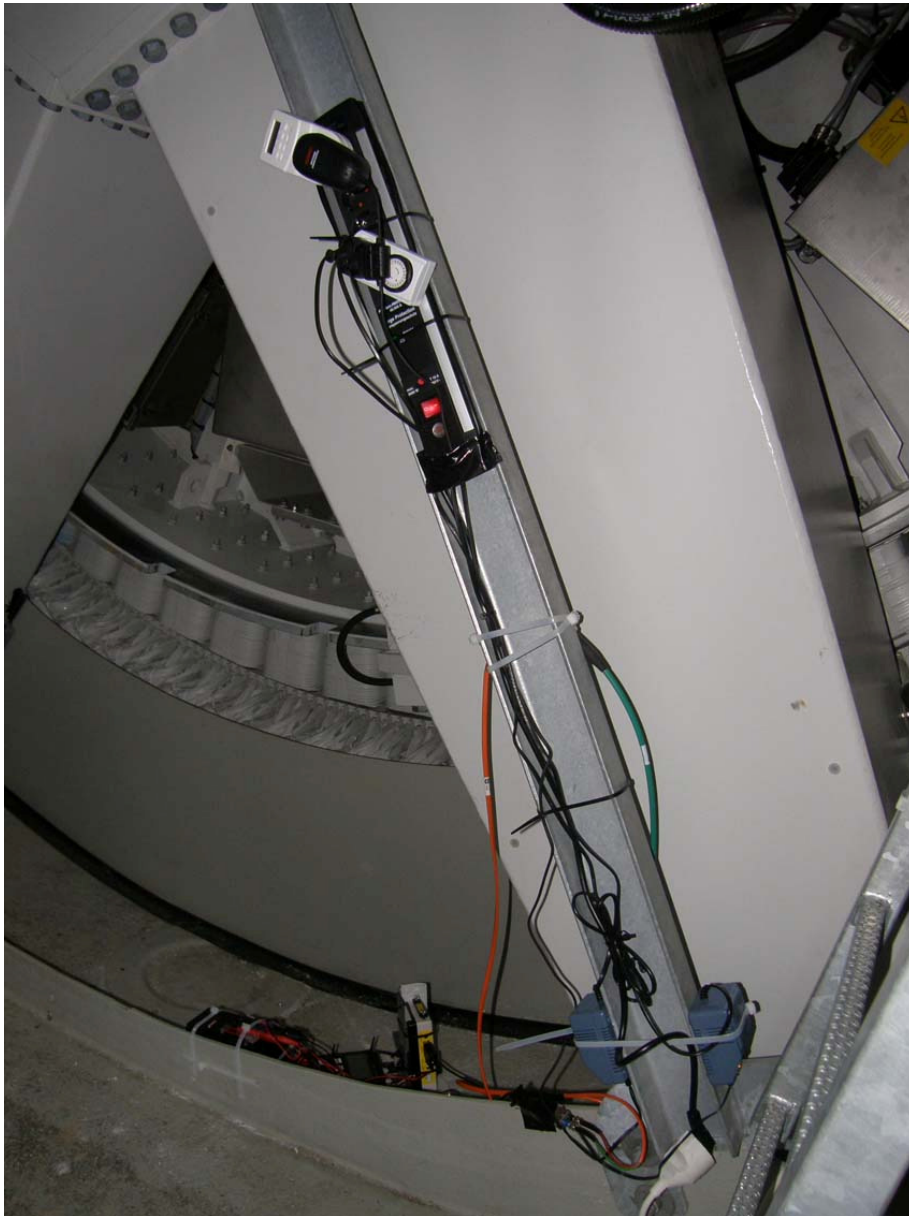


Abbildung 7 Position der Steckerleiste (oben am U-Träger um die Treppe frei zu halten) und des Bleiakku-Ladegerätes (unten seitlich am U-Träger – **im Bild sind zwei Geräte gezeigt, für den Aufbau ist jedoch nur eines notwendig!**) im Keller der WEA-Gondel

- Das 5 m lange 220 V Strom-Verlängerungskabel von der Steckdose in der Gondel in den Gondelkeller führen und mit Kabelbindern sichern
- Steckerleiste (mit integriertem Überspannungsschutz) am U-Träger befestigen und an das Verlängerungskabel anschließen (siehe Abbildung 7)
- Digitale Zeitschaltuhr des Batcorders (**mit „B“ beschriftet**) einstecken (mit dieser wird das Ladegeräte geschaltet – dieses soll nur tagsüber, von 9 bis 17 Uhr laden, um das Übertragen von Störungen auf den Recorder zu vermeiden – siehe Abbildung 4)
- **Bedienung der verschiedenen Funktionen der digitalen Zeitschaltuhr – wir verwenden zwei verschiedene Typen, die in ihrer Funktion gleich sind:**
 - **Typ 1 – englischsprachige Tastenbeschriftung**
 - „CLOCK“ lange drücken, um zwischen 12 - und 24 Stunden Anzeige zu wechseln

- „CLOCK“ und „HOUR“ gleichzeitig drücken, um die Stunden der Uhrzeit einzustellen
- „CLOCK“ und „MIN“ gleichzeitig drücken, um die Minuten der Uhrzeit einzustellen
- „PROG“ drücken, um zwischen den verschiedenen programmierten Uhrzeiten zu wechseln (jeweils ein ON – und OFF Zeitpunkt je Programm)
- Wenn ein Programm angezeigt wird, kann mit „HOUR“ und „MINUTE“ der Zeitpunkt eingestellt werden
- Ein/Aus/Auto
 - Mit „ON/AUTO/OFF“ zwischen Ein/Aus/Auto wechseln
 - **Vorsicht:** wird die Uhr auf AUTO gestellt, muss vorher über „AUS“ geschaltet werden, damit die Uhr nicht an bleibt
- **Typ 2 – deutschsprachige Tastenbeschriftung**
 - Uhrzeit
 - „Uhr“ lange drücken, um zwischen 12 - und 24 Stunden Anzeige zu wechseln
 - Wenn Uhrzeit angezeigt wird, „Set“ lange drücken, um Wochentag und Uhrzeit einzustellen („Set“ kurz drücken, um zwischen Wochentag, Stunden, Minuten und Uhrzeit-Anzeige zu wechseln)
 - Mit Pfeil-Tasten Werte einstellen
 - Programme
 - Wenn Uhrzeit angezeigt wird, mit Pfeil-Tasten Programm-Einstellungen einzeln anzeigen
 - Mit „UHR“ zurück zur Anzeige der Uhrzeit
 - Wenn Programm angezeigt wird, mit Set zwischen Tagen, Stunden und Minuten wechseln
 - Mit Pfeil-Tasten Werte einstellen
 - Ein/Aus/Auto
 - Im Uhr-Modus mit „EIN/AUS“ zwischen Ein/Aus/Auto wechseln
 - **Vorsicht:** wird die Uhr auf AUTO gestellt, muss vorher über „AUS“ geschaltet werden, damit die Uhr nicht an bleibt
- **Die Zeitschaltuhr ist von uns voreingestellt. Bitte jedoch kontrollieren und ggf. korrigieren:**
 - Genaue aktuelle Uhrzeit (**immer Sommerzeit!**)
 - Prog1 on, alle Tage der Woche: 9 Uhr
 - Prog1 off, alle Tage der Woche: 17 Uhr

- **Bitte prüfen:** Es dürfen keine weiteren Programme aktiv sein (ggf. Programme löschen mit der Taste „RST/RCL“ bzw. „EIN/AUS“)
 - Am Ende der Installation: Vom Modus „OFF“ in den Modus „Auto“ schalten (das Wort „Auto“ auf dem Gehäuse ist im Display überstrichen)
- Das mit „B“ beschriftete Ladegerät in die Zeitschaltuhr einstecken (siehe Abbildung 6)
- Das Ladegerät selbst mit Kabelbindern unten am U-Träger fixieren (siehe Abbildung 7)
- Auch die Zeitschaltuhr mit Kabelbinder dagegen sichern, dass sie sich aus der Steckerleiste löst
- Doppel-Bananenstecker des Ladegerätes (mit „B“ markiert) in den 6 V-Akku (mit „B“ markiert) stecken (siehe Abbildung 5)
- Digitale Zeitschaltuhr des Marderschrecks (**mit „M“ beschriftet**) in Steckerleiste Einstecken (siehe Abbildung 6 - mit dieser Zeitschaltuhr wird der Marderschreck einmal täglich um 18:30 Uhr für 1 min eingeschaltet – damit wird getestet, ob das Gerät noch aufnimmt)
- **Die Zeitschaltuhr ist von uns voreingestellt. Bitte jedoch kontrollieren und ggf. korrigieren:**
 - Genaue aktuelle Uhrzeit (**immer Sommerzeit!**)
 - Prog1 on, alle Tage der Woche: 18:30 Uhr
 - Prog1 off, alle Tage der Woche: 18:31 Uhr
 - **Bitte prüfen:** Es dürfen keine weiteren Programme aktiv sein (ggf. Programme löschen mit der Taste „RST/RCL“ bzw. „EIN/AUS“)
 - Am Ende der Installation: Vom Modus „OFF“ in den Modus „Auto“ schalten (das Wort „Auto“ auf dem Gehäuse ist im Display überstrichen)
- Für den Test bei der Inbetriebnahme sollte die Zeitschaltuhr des Marderschrecks auf „ON“ stehen (d. h. „ON“ ist im Display unterstrichen), später im Betrieb muss sie auf „AUTO“ stehen! Wechsel zwischen diesen Einstellungen mit der Taste „ON/AUTO/OFF“ bzw. „EIN/AUS“ rechts unten im Bedienfeld (**ACHTUNG: beim Wechsel zurück von „ON“ auf „Auto“ muss über „OFF“ geschaltet werden**, weil die Uhr sonst bis zum nächsten Schaltvorgang angeschaltet bleibt)
- Euro-Stecker Verlängerung des Netzteils des Marderschrecks (mit „M“ beschriftet) in die digitale Zeitschaltuhr (mit „M“ beschriftet) stecken (siehe Abbildung 6)
 - die Netzteile sind zur Lautstärkeanpassung auf verschiedene Spannungen zwischen 3 V und 12 V eingestellt
- Das Netzteil des Marderschrecks selber mit Kabelbindern neben der Steckerleiste am U-Träger fixieren
- Auch die Zeitschaltuhr mit Kabelbinder dagegen sichern, dass sie sich aus der Steckerleiste löst

- LED am Marderschreck sollte etwa im 5 s Abstand leuchten
- Akku befestigen (siehe Abbildung 8 bis Abbildung 9 **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)

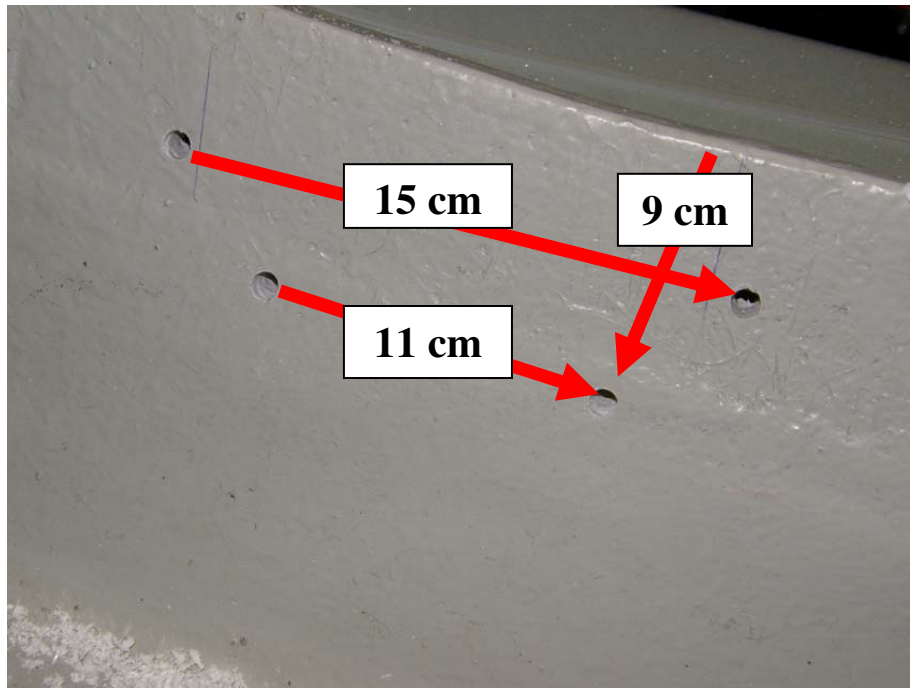


Abbildung 8 8 mm Bohrlöcher zur Befestigung des Blei-Gel-Akkus an der GFK-Falz

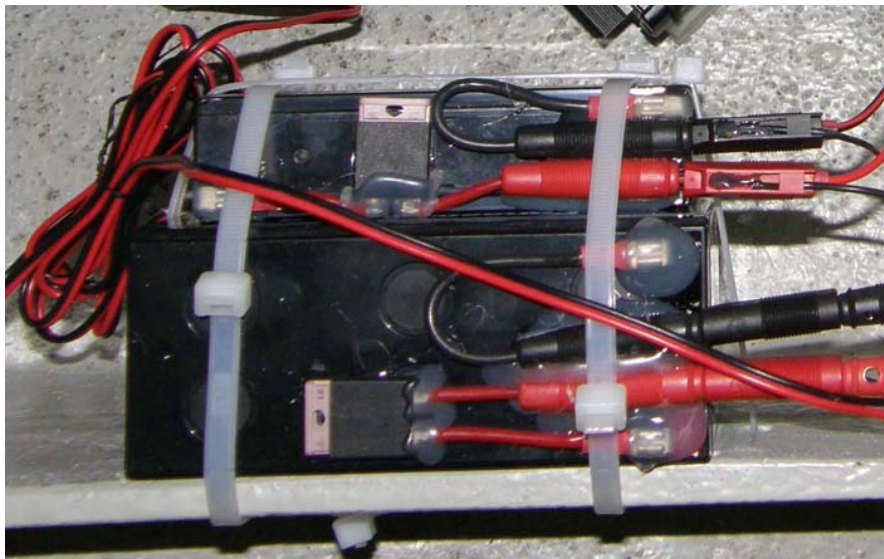


Abbildung 9 Befestigung des Blei-Gel-Akkus mit Kabelbindern (Breite 8 mm). **Im Bild sind zwei Akkus gezeigt, für den Aufbau wird jedoch nur einer benötigt!**



Abbildung 10 Befestigung des Blei-Gel-Akkus mit Kabelbindern (Breite 8 mm). **Im Bild sind zwei Akkus gezeigt, für den Aufbau wird jedoch nur einer benötigt!**

- 6 V Akku max. 20 cm von der späteren Position des Batcorders entfernt befestigen –darauf achten, dass der Abstand Batcorder-Akku nicht die Länge des Stromversorgungskabels des Batcorders überschreitet!
- Löcher in Falz der GFK-Hülle bohren (Durchmesser 8 mm entsprechend der Breite der großen Kabelbinder):
 - Jeweils zwei Löcher unter und neben den Akkus – Abstände siehe Abbildung 8
- Akkus mit großen Kabelbindern fixieren (siehe Abbildung 10)

2.2.4 Installation Batcorder in WEA-Gondel

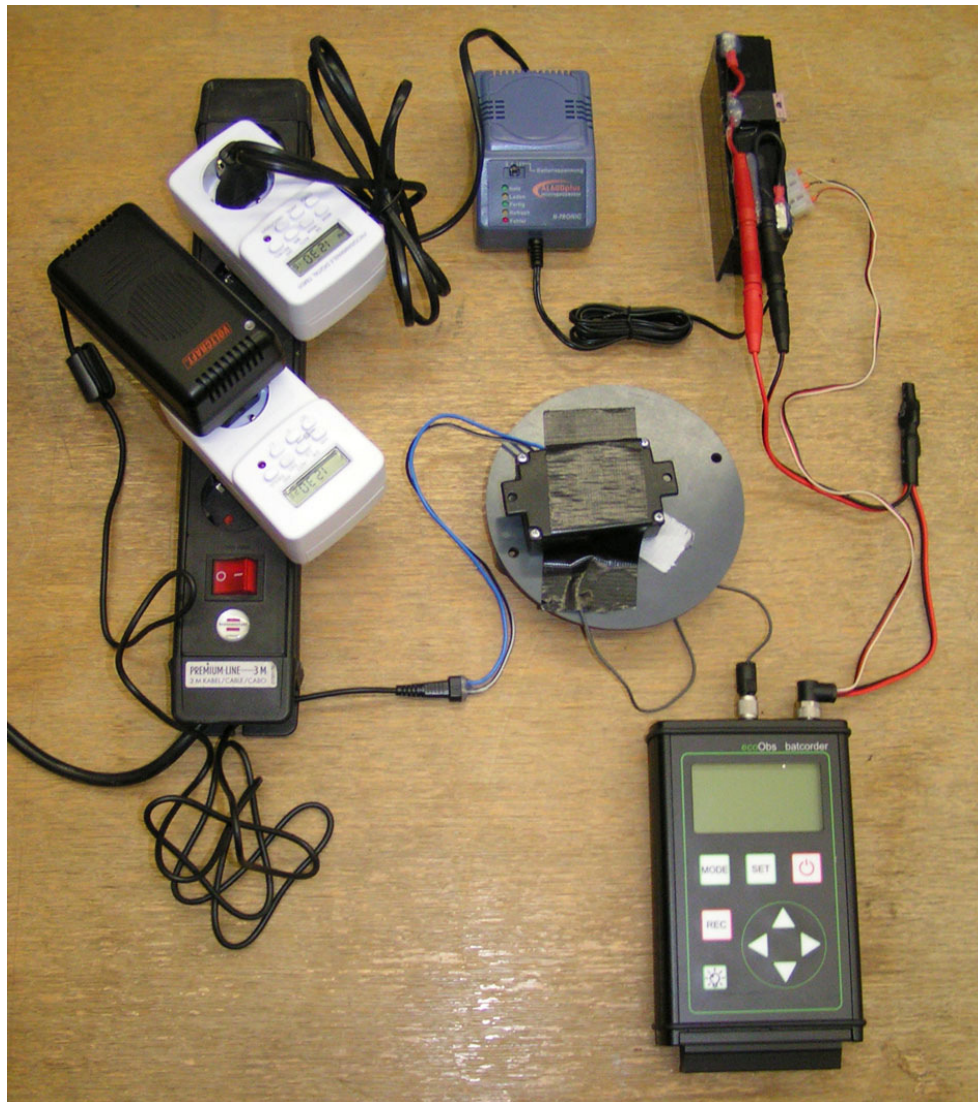


Abbildung 11 Übersicht über den Aufbau des Recorders: Steckerleiste (mit integriertem Überspannungsschutz und Netzfilter) mit Zeitschaltuhr für das Ladegerät und Zeitschaltuhr für den Marderschreck, Ladegerät, Akku, Stromversorgungskabel des Batcorders, Batcorder, Mikrofonscheibe des Batcorders, Marderschreck (auf die Rückseite der Mikrofonscheibe aufgeklebt) und Netzgerät des Marderschrecks



Abbildung 12 Übersicht über den Aufbau des Recorders in der WEA Gondel: Akku, Stromversorgungskabel des Batcorders, Batcorder, Mikrofonscheibe des Batcorders und Marderschreck (auf die Rückseite der Mikrofonscheibe aufgeklebt)

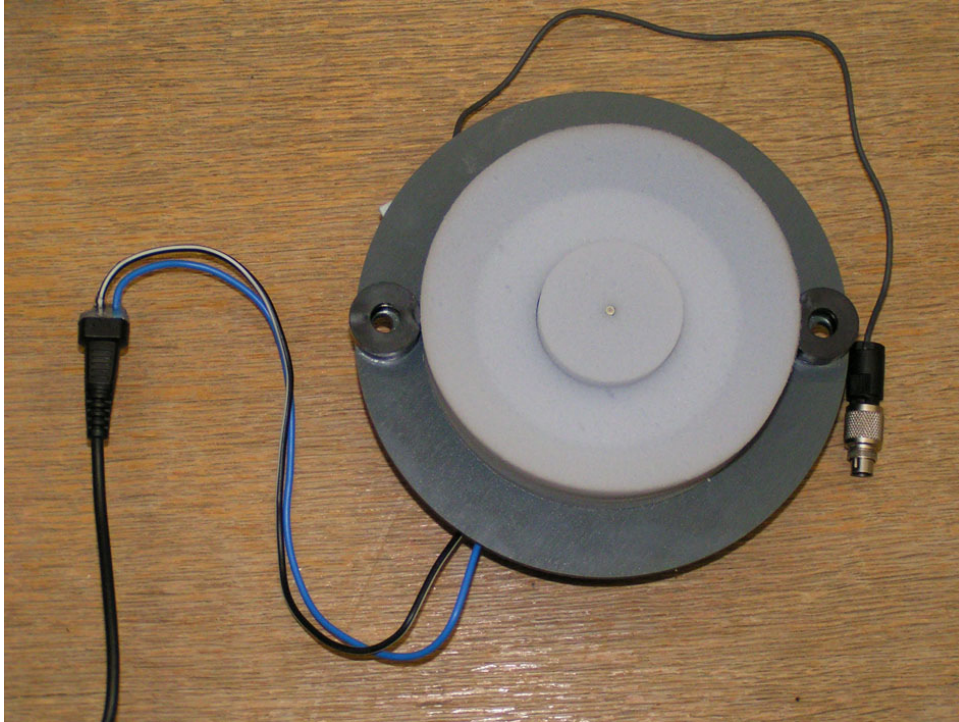


Abbildung 13 Mikrofonscheibe – Vorderansicht: PVC Scheibe mit Schaumstoff und vorinstalliertem Mikrofon des Batcorders (Am Mikrofon befindet sich das Mikrofon-Kabel mit Binder-Stecker, der Vorne auf den Batcorder aufgesteckt und dann festgeschraubt wird). In der Abbildung zeigt das Mikrofon in Richtung der Kamera, d. h. die hier zu sehende Seite der Scheibe weist nach der Installation von der WEA-Gondel in Richtung Boden.

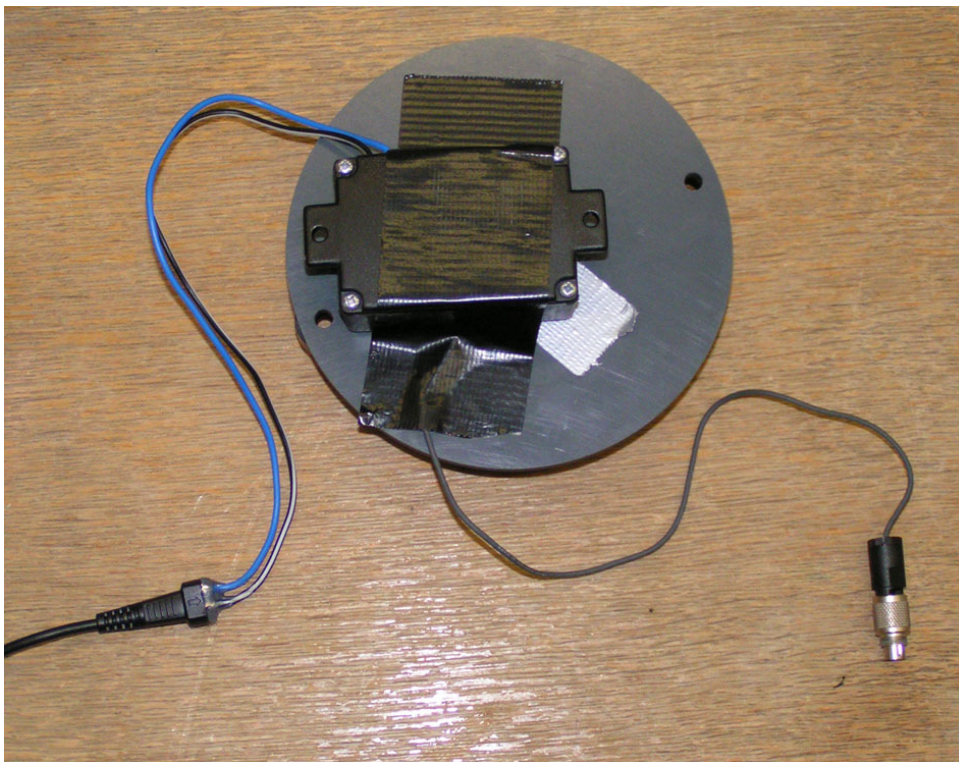


Abbildung 14 Mikrofonscheibe – Rückansicht: PVC Scheibe mit Schaumstoff, vorinstalliertem Mikrofon des Batcorders und vorinstalliertem Marderschreck

- Das Mikrofon des Batcorders ist in der zugehörigen Mikrofon – Schaumstoffscheibe vorinstalliert (siehe Abbildung 13)
- Auf der Rückseite der Mikrofonscheibe ist ein Marderschreck installiert, dessen Ultraschall-Signal wir zum Test des Mikrofons nach dem Aufbau und während des laufenden Betriebes verwenden (siehe Abbildung 14)
- **Vorsicht!** Da sich die Mikrofone individuell unterscheiden, muss das richtige Mikrofon (auf der Rückseite der Mikrofon-Scheibe steht die Seriennummer des zugehörigen Batcorders) zum richtigen Batcorder (die Seriennummer kann auf einem Aufkleber hinten im Gerät abgelesen werden – hierzu Klappe öffnen – und steht auch auf dem Transportkasten) zugeordnet werden
- für den Transport ist zum Schutz des Mikrofons ein Pappiring auf die Mikrofon-Scheibe geklebt. Diesen Schutz erst so kurz wie möglich vor der Installation des Mikros entfernen, damit das Mikrofon nicht verschmutzt oder anderweitig zu Schaden kommt!
- Vor der endgültigen Installation der Mikrofon-Scheibe bitte prüfen, ob das Mikrofon mehr oder weniger gerade und plan (eine leichte Schrägstellung des Mikrofons ist ok) mit dem Schaumstoff der Mikrofon-Scheibe abschließt – **das Mikrofon darf nicht im Schaumstoff verschwinden, sollte aber auch nicht mehr als 0,5 mm hervorstehen!**

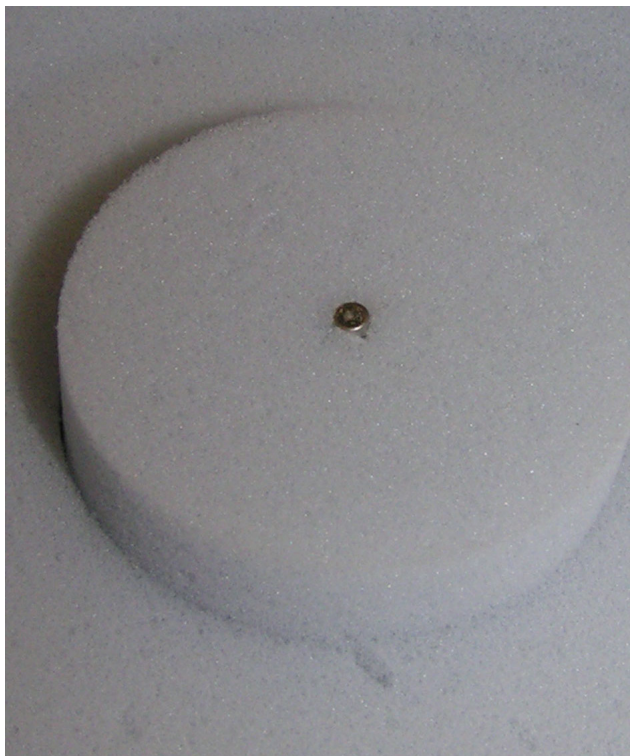


Abbildung 15 Detail-Ausschnitt der Position des installierten Mikrofons in der Batcorder-Mikrofonscheibe



Abbildung 16 Außenansicht der installierten Batcorder-Mikrofonscheibe (**entgegen der Abbildung sollten die Befestigungsschrauben nicht aus dem GFK herausstehen!**)

- Die Scheibe soll so eingepasst werden, dass das **Mikrofon außen genau in einer Ebene mit der Außenwand** liegt (siehe Abbildung 15 und Abbildung 16 - **d. h. dass der äußere Schaumstoff-Rand der Mikrofonscheibe ca. 4 mm nach außen übersteht!**):
 - Daher wird der Abstand der PVC-Scheibe zur GFK-Hülle durch die mitgelieferten Beilagscheiben reguliert - deren Anzahl berechnet sich wie folgt:
 - $A = (25 \text{ mm} - \text{GFK}) / 1,25 \text{ mm}$
 - A = Anzahl der für jede Schraube unterzulegenden Beilagscheiben
 - GFK = Dicke der ausgesägten GFK-Scheibe auf der Seite der Befestigungsschraube in mm
 - 25 mm ist die Dicke des Schaumstoffs auf der PVC-Scheibe
 - Das Ergebnis ist natürlich auf Null Nachkommastellen zu runden
 - Meist ist die GFK-Hülle auf den Stellen, an denen die beiden Schrauben eingedreht werden, verschieden dick – d. h. die Anzahl der Beilagscheiben muss für jede Seite einzeln angepasst werden!
 - Zur Befestigung sollten die mitgelieferten Spax-Schrauben mit der Länge 30 mm und dem Durchmesser 5 mm verwendet werden, damit diese nach Möglichkeit nicht unten aus der GFK-Hülle herausschauen



Abbildung 17 Mikrofon-Scheibe des Batcorders mit Beilagscheiben als Abstand-Halter (**hier ohne Marderschreck und schwarze Kunststoff-Abstandhalter gezeigt**)

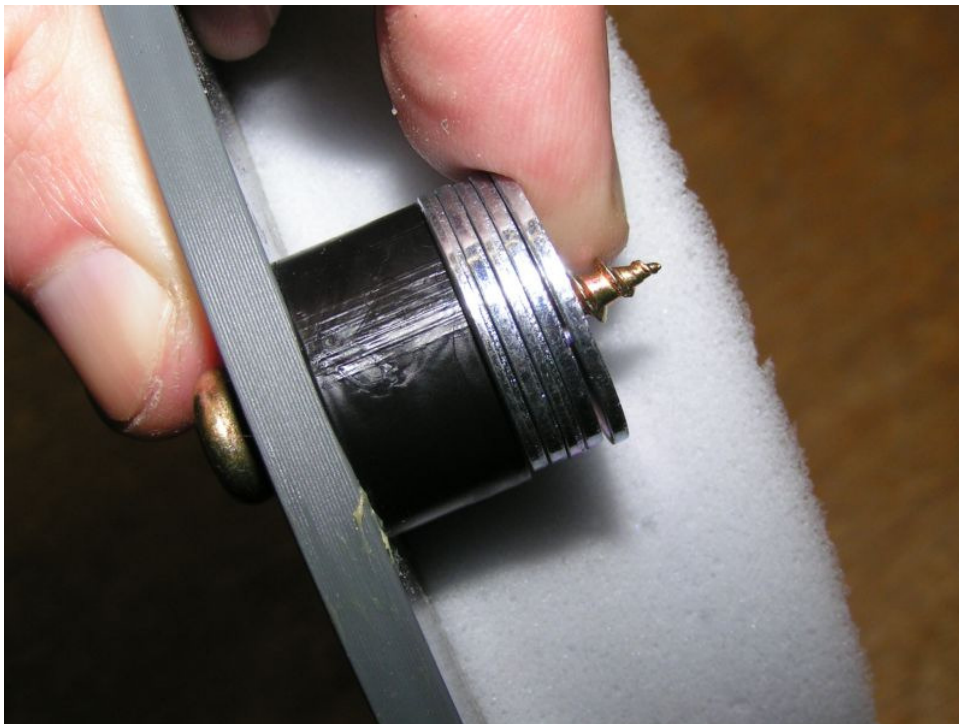


Abbildung 18 Detailansicht der Batcorder-Mikrofonscheibe und der untergelegten Beilagscheiben

- Schaumstoffscheibe mit Mikro nach unten in das ausgesägte 102 mm Loch stecken – **dabei bitte Aufpassen, dass der Schaumstoff nicht eingeklemmt oder zusammengedrückt wird, sondern sauber im Bohrloch sitzt!**
- durch zwei 30 mm Spax-Schrauben in der Kunststoffscheibe (Löcher vorgebohrt) fixieren – hierbei berechnete Anzahl von Beilagscheiben zwischen GFK und PVC-Scheibe unterlegen (siehe Abbildung 17 und Abbildung 18)



Abbildung 19 Befestigung des Batcorders auf der PVC-Befestigungsplatte mit untergelegten Kabelbindern und Schaumstoffkissen

- Batcorder mit den zwei unter die Befestigungsplatte gelegten Kabelbindern befestigen (siehe Abbildung 19)
 - Schaumstoffstück auf Befestigungsplatte des Batcorders und Kabelbinder legen
 - Batcorder auf Schaumstoffstück legen
 - Kabelbinder so festziehen (müssen nicht sehr fest sein) dass sie die Anzeige oder Tastatur nicht verdecken

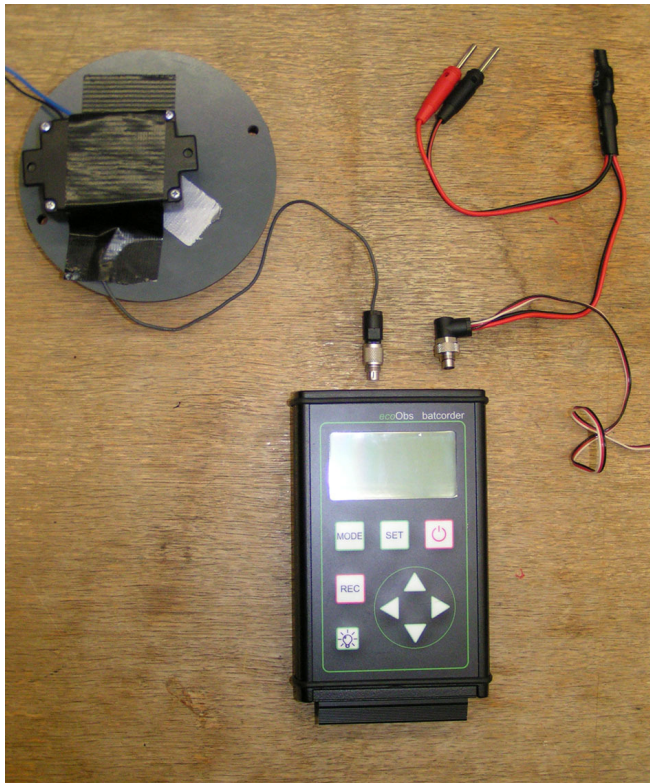


Abbildung 20 Anordnung der Binderstecker vorne am Batcorder (Binder-Stecker erst einstecken – hierbei auf die Anordnung der Pins und der Nut achten! - und dann festschrauben



Abbildung 21 Anordnung der Binderstecker vorne am Batcorder (Binder-Stecker erst einstecken – hierbei auf die Anordnung der Pins und der Nut achten! - und dann festschrauben

- Binder-Stecker des Mikrofonkabels (3-polig) auf Batcorder aufstecken und Schraubverbindung des Binder-Steckers fixieren (siehe Abbildung 20 und Abbildung 21)
- Stromversorgungskabel (5-polig) des Batcorders anschließen (siehe Abbildung 20 und Abbildung 21)
 - o Binder-Stecker des Kabels vorne auf Buchse (5-polig) am Batcorder aufschrauben
 - o roten und schwarzen Bananen-Stecker in den Doppelstecker des Ladegerätes am 6 V Akku stecken (siehe Abbildung 5)
 - o Am Stromversorgungskabel befindet sich noch ein 3-poliges Datenkabel, dessen Enden bei der Auslieferung durch Tape isoliert sind – diese werden mit dem SCADA-Datenlogger verbunden.
- **Nach der Installation der Geräte folgt die Inbetriebnahme (siehe Abschnitt 2.3 Inbetriebnahme)**

2.2.5 Installation des SCADA-Datenloggers und der Wettersensoren

- **SCADA-Datenlogger** entsprechend Enercon-interner Angaben installieren und Anschlusskabel zum Batcorder und Thermosensor (und ggf. weiteren Wettersensoren) führen (1 SCADA-Datenlogger je beprobter Anlage)
- **Thermo-Fühler**
 - o in etwa **1,5 m Abstand zum Mikrofon** so befestigen, dass er im Gondel-Boden steckt und nach außen weist (so wie das Mikrofon)
 - o hierzu in etwa 5 cm Abstand von der GFK-Falz an der Stufe zwischen Generator und Turm (auf der selben Seite der Falz, auf der sich auch der Detektor befindet) ein Loch entsprechend der Dicke des Thermofühlers bohren, durch das der Thermofühler nach außen reichen kann
 - o d. h. der Thermosensor sollte sich in etwa 1,5 m Abstand vom Mikrofon in Richtung der Gondel-Längsachse befinden
 - o mit Tape o. ä. fixieren
- **Weitere Wetter-Sensoren**
 - o Von den im Folgenden genannten Sensoren werden nicht alle in allen Windparks installiert
 - o Grundsätzlich sind die im Folgenden genannten Sensoren nur auf einer der beiden beprobten Anlagen je Windpark zu installieren
- Folgende Wettersensoren entsprechend Enercon-interner Anleitung am Anemometer-Mast der Gondel installieren, **soweit sie zur Installation mitgeliefert wurden:**
 - o **Niederschlagssensor**
 - o **Luftfeuchtesensor**
 - o **Helligkeitssensor**
 - o **Luftdrucksensor**

2.2.6 Anschluss des Batcorders und der Wettersensoren an den SCADA-Datenlogger

- Der Batcorder besitzt Ausgänge, über die Informationen über den Betriebszustand des Gerätes abgefragt und in das SCADA-System eingelesen werden können.
 - Hierzu muss das dreiadrige Kabel (schwarz, rot und weiß) des Batcorders mit dem SCADA-System verbunden werden.
 - Das dreiadrige Kabel ist über denselben Binder-Stecker in das Batcorder-Gehäuse eingesteckt, in dem sich auch die Stromversorgung befindet.
 - Für den Anschluss des dreiadrigen Kabels an den SCADA-Datenlogger bitte entsprechendes Kabel aus Enercon-Beständen zur Verlängerung verwenden
 - Die Kontakte des dreiadrigen Kabels sind blank
 - Rotes Kabel: Mit dem 20 V Ausgang des SCADA-Datenloggers belegen
 - Weißes Kabel: Batcorder Status – Power (wenn der Batcorder an ist, werden die 20 V vom roten Kabel durchgeschaltet)
 - Schwarzes Kabel: Batcorder Status – Record (wenn der Batcorder aufnimmt, werden die 20 V vom roten Kabel für min. 0,6 s – je nach Aufnahmelänge - durchgeschaltet)
- Anschluss der Wetter-Sensoren an den SCADA-Datenlogger entsprechend Enercon-interner Anweisung
- **Belegung der Eingänge** am Datenlogger
 - Temp 6 (Klemmen X5,1A / X5,1B am I/O board): Helligkeitssensor
 - Temp 7 (Klemmen X5,2A / X5,2B): Feuchtigkeitssensor bzw. Luftdrucksensor
 - Temp 8 (Klemmen X5,3A / X5,3B): Niederschlagssensor
 - Temp 9 (Klemme X5,4B): Batcorder Status - Power (weißes Kabel vom Batcorder)
 - Temp 10 (Klemme X5,5B): Batcorder Status - Record (schwarzes Kabel vom Batcorder)
 - KTY (Klemmen X4,1A / X4,1B): Temperatursensor
 - Klemme X6,1A: 20 V **Ausgang** des Datenloggers auf das rote Kabel des Batcorders
- Bitte die **Registrierungs-Funktion aller an den SCADA-Datenlogger angeschlossenen Geräte testen**
 - Für den Batcorder bitte die zwei Status-Informationen „Power on“ und „Record“ testen (durch manuelles einschalten des Batcorders und des Marderschrecks)
 - Prüfen, ob bei **Ein-/Ausschalten des Batcorders** sich der Wert am Kanal **Temp 9** ändert
 - Prüfen, ob bei **Ein-/Ausschalten des Marderschrecks** sich der Wert am Kanal **Temp 10** ändert
 - **Ggf. Kanäle umklemmen**

- Bitte beim Testen der Abfrage **SCADA** durch die IT-Abteilung gleich so **konfigurieren** lassen, dass wir von der Uni-Erlangen aus auch die S1D files des Datenloggers, nicht nur die WSD-files mit den Anlagendaten herunterladen können. Rückfragen hierzu ggf. an

Uwe Kleinöder
Service IT
Kundensupport / Customer Support
04941-976-240

2.3 Inbetriebnahme

2.3.1 Inbetriebnahme Marderschreck in WEA-Gondel

- Für den Test bei der Inbetriebnahme sollte die digitale Zeitschaltuhr auf „ON“ stehen (d. h. „ON“ ist im Display unterstrichen)
- Dann sollte die rote LED am Marderschreck ca. in 5 s Abständen blinken – wenn die LED blinkt wird jeweils ein Ultraschallsignal bei ca. 20 kHz ausgegeben
- **NACH** dem Test der Detektoren muss die digitale Zeitschaltuhr über „OFF“ wieder auf „AUTO“ gestellt werden

2.3.2 Inbetriebnahme und Test Batcorder in WEA-Gondel

- Bei Auslieferung befindet sich bereits eine SDHC-Karte im Gerät (meist eine blaue 4 GByte Karte). Beim Kartenwechsel während des Betriebs befindet sich natürlich die alte (meist 8 GByte) Karte im Gerät.
- **Den im Folgenden beschriebenen Test bitte zunächst mit der alten, noch im Gerät befindlichen Karte und dann mit der neu eingelegten Karte durchführen!**
- Batcorder einschalten: drücken der Power-Taste (Taste rechts oben im Bedienfeld) für etwa 1 s
- Falls gewünscht, kann die **Display-Beleuchtung** mit der Taste „Glühbirne“ eingeschaltet werden – **bitte am Schluss wieder ausschalten!**
- Das Gerät fragt (jedoch nicht immer – nur wenn das Dateisystem der Karte seit der letzten Benutzung verändert wurde!) „For an optimal performance the file system on the SD-card needs to be reorganized. This will delete all data on card!“ – Cursor-Taste rechts für „continue“ drücken
- Nach einigen Sekunden ist das Gerät hochgefahren
- Die erste Settings Seite wird angezeigt – bitte kontrollieren und ggf. korrigieren (**Vorsicht, dass nicht aus Versehen Einstellungen geändert werden: Wechsel zwischen Eingabefeldern nur mit Cursor rechts – links, mit Cursor hoch – runter wird zwischen den verschiedenen Buchstaben und Zahlen gewechselt – d. h. die Einstellung geändert**):
 - o Datum und Uhrzeit immer genaue aktuelle Sommerzeit

- Timer Start 18:00 und Stop 08:30 Uhr
- Im Dateinamen werden folgende Informationen kodiert (**Außer den Stellen 6-7 sind die Werte von uns voreingestellt**):
 - Stelle 1-5: Erste fünf Stellen des Standortnamens
 - Stellen 6-7: Zweistellige Anlagennummer (z. B. 03) – die Windparkinterne Nummer, nicht die Enercon-Seriennummer! **Diese muss nach der Installation der Geräte noch eingegeben werden, da wir meist nicht wissen, auf welche Anlage welches Gerät kommt! Siehe nächster Punkt.**
 - Stelle 8: Geräte Oben (Gondel) oder Unten (Fuß – nur an wenigen Standorten!) installiert (O oder U)
 - Stellen 9-10: Seriennummer des Batcorders als zweistelliger Buchstaben-Zahlen-Code (AA=1; AB=2; AC=3;... AZ=26; A0=27; A1=28; A2=29;... A9=36; BA=37; ...CA=73;...)
- Einmal „SET“-Taste drücken: die „SETTINGS – ADVANCED“ Seite wird angezeigt. Bitte kontrollieren:
 - QUALITY: 20
 - **THRESHOLD: -36 dB – Wichtig: Bitte unbedingt kontrollieren, da sich dieser Wert manchmal verstellt!**
 - POSTTRIGGER: 200 ms
 - CRITICAL FREQUENCY: 16 kHz
- Nach Kontrolle und Einstellung der Settings: zweimal „MODE“-Taste drücken, bis in der ersten Zeile „MODE: AUTO“ erscheint
- „REC“-Taste drücken
- Das Gerät sollte jetzt „SCANNING“ links unten im Display anzeigen und alle 5 s beim Signal des Marderschrecks „RECORDING“ anzeigen (die Zeitschaltuhr des Marderschrecks muss dazu auf „ON“ stehen – s. Abschnitt 2.2.3 Installation Stromversorgung in WEA-Gondel)
- Falls „**RECORDING**“ **nicht angezeigt** wird, bitte mit uns Kontakt aufnehmen!
- Alles ok? Dann mindestens **fünf mal das Testsignal aufnehmen** lassen (fünf mal den Zyklus Scanning-Recording durchlaufen lassen)
- Erneut „REC“-Taste drücken – „NOT ACTIVE“ wird unten links im Display angezeigt.
- Wenn sich noch die **alte (z. B. die bei Auslieferung im Batcorder befindliche) Karte im Gerät** befindet (nach dem ersten Test): **Gerät ausschalten und Karte wechseln**:
 - Bei jedem Kartenwechsel bitte einen der mitgeschickten **Protokollzettel ausfüllen**.
 - drücken der Power-Taste (Taste rechts oben im Bedienfeld) für etwa 2 s
 - Klappe am hinteren Ende des Gerätes öffnen – das kann beim ersten Mal etwas schwierig sein: Klappe am Griff nach oben drücken und gleichzeitig nach hinten wegklappen – eine Anleitung hierzu findet sich in der Mitgelieferten Anleitung zu den Batcordern!

- Karte wechseln (alte Karte leicht in das Gerät hineindrücken, dann loslassen, damit sich die Verriegelung löst, und dann herausziehen, neue Karte mit Beschriftung nach oben leicht in den Schlitz hineindrücken, bis die Verriegelung einrastet), Gerät wieder verschließen
 - **Inbetriebnahme:** die normalerweise blaue 4 GByte Karte herausnehmen und stattdessen eine normalerweise schwarze 8 GByte Karte einsetzen (siehe Abschnitte 2.4.1 Speicherkarten und 2.4.2 Kartenwechsel Batcorder in WEA-Gondel)
 - **Kartenwechsel während des Betriebs:** normalerweise eine schwarze 8 GByte Karte gegen eine neue 8 GByte Karte tauschen (siehe Abschnitte 2.4.1 Speicherkarten und 2.4.2 Kartenwechsel Batcorder in WEA-Gondel)
- **Nach Kartenwechsel:** Gerät wieder einschalten und noch einmal mit neuer Karte testen (s. o.)
- **Nach dem Test mit der neuen Karte** (also nach dem insgesamt zweiten Test): 2x „MODE“-Taste drücken, bis „MODE: AUTO + TIMER“ in der ersten Zeile angezeigt wird (**wichtig: es muss der AUTO + TIMER Modus ausgewählt sein, nicht der TIMER Modus!**)
- Power-Taste (Taste rechts oben im Bedienfeld) für 1 Sekunde drücken und dann loslassen
- Das Gerät zeigt beim Herunterfahren kurz **„Timer has been activated – Batcorder turns off now!“** an, wenn es im richtigen AUTO + TIMER Modus ausgeschaltet wurde – nur dann ist es aktiv und schaltet sich zur eingestellten Uhrzeit wieder an!
- Jetzt die digitale Zeitschaltuhr des Marderschrecks von „ON“ auf „OFF“ und dann auf „AUTO“ stellen (aktiver Modus wird unterstrichen im Display angezeigt). **Die Zeitschaltuhr muss zunächst auf „OFF“ geschaltet werden, um den Marderschreck auszuschalten!** Wechsel zwischen diesen Einstellungen mit der Taste „ON/AUTO/OFF“ bzw. „EIN/AUS“ rechts unten im Bedienfeld. **Am Ende der Inbetriebnahme muss die digitale Zeitschaltuhr auf „AUTO“ stehen!**

2.3.3 Abschluss der Installation

- So, fast fertig!
- **Falls noch nicht geschehen, bitte notieren, welches Gerät mit welcher Seriennummer auf welcher Anlage installiert ist und dies Informationen an uns mailen bzw. auf den Protokollen zum Kartenwechsel vermerken (Adresse auf Seite 1 - Uni Erlangen)**
- Falls noch nicht geschehen, bitte die Installation durch einige Bilder dokumentieren und diese dann an uns schicken (Adresse Uni Erlangen)
- Bitte 4 GByte Karte mit dem Testsignal an uns schicken (siehe Abschnitt 2.4.1 Speicherkarten)

2.4.Betrieb, Kartenwechsel und Akku-Tausch

2.4.1 Speicherkarten

- Für jeden Batcorder werden normalerweise zwei 8 GByte SDHC-Karten und eine 4 GByte SDHC-Karte mitgeliefert (die 4 GByte Karte befindet sich bereits im Gerät, die zugehörige leere Hülle und die anderen Karten im Transportkasten).
- Auf die 4 GByte Karte werden nach der Installation einige Testsignale geschrieben, dann wird die Karte gegen eine 8GByte Karte ausgetauscht und an uns geschickt
- Wir können über den SCADA-Datenlogger den Füllstand der Karten nachvollziehen und melden uns, wenn ein Kartenwechsel ansteht. Wir melden uns auch bei technischen Problemen oder Geräte-Ausfällen.
- **Falls die Anlagen-Gondel in der Zeit unserer Datenerfassung aus Gründen, die nicht mit unserem Projekt zusammen hängen, betreten wird, bitte auf jeden Fall auch die Karten wechseln, um unnötige Abschaltzeiten und Anfahrten zu vermeiden – Danke!**
- Die Daten der aus den Batcordern entnommenen SDHC-Karten sollen zunächst auf Eurem Rechner (z. B. im Montage-Wagen oder Büro) gesichert werden
 - o Karte in den Einschub des mitgelieferten Card-Readers einschieben
 - o Cardreader in den USB-Port einstecken
 - o Nachdem die Karte erkannt wurde, den gesamten Inhalt der Karte (*.RAW files und Logfile.txt) in ein eigenes Verzeichnis (bitte Kartenummer und Datum im Verzeichnisnamen notieren) auf Eurem Rechner kopieren – nicht auf der Karte löschen!
 - o Karte deaktivieren und entnehmen, in Schutzhülle stecken
 - o Die auf Eurem Rechner gesicherten Daten können gelöscht werden, wenn die Karten in intaktem Zustand bei uns angekommen sind – am besten mindestens bis zum nächsten Kartenwechsel warten!
- Die beschriebenen Karten in der Schutzhülle und einem knicksicheren Umschlag senden an (bitte vollständige Adresse angeben!):

Oliver Behr
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Institut für Zoologie
Lehrstuhl II

Staudtstr. 5
91058 Erlangen

- Nachdem wir die Daten aus den Karten ausgelesen haben, werden wir wieder leere Karten für den nächsten Wechsel zusenden (dann können auch die Daten auf Eurem Rechner gelöscht werden)

2.4.2 Kartenwechsel Batcorder in WEA-Gondel

- Bei jedem Kartenwechsel bitte einen der mitgeschickten Protokollzettel ausfüllen.
- Die Karte kann nur zwischen 9:00 und 17:00 Uhr gewechselt werden, wenn sich der Batcorder im Standby-Modus befindet und das Ladegerät angeschaltet ist.
- Gerät einschalten und mit alter Karte testen (siehe Abschnitt 2.3 Inbetriebnahme)
- Klappe am hinteren Ende des Gerätes öffnen – das kann beim ersten Mal etwas schwierig sein: Klappe am Griff nach oben drücken und gleichzeitig nach hinten wegklappen – eine Anleitung hierzu findet sich in der Mitgelieferten Anleitung zu den Batcordern!
- Karte wechseln (alte Karte leicht in das Gerät hineindrücken, dann loslassen, damit sich die Verriegelung löst, und dann herausziehen, neue Karte mit Beschriftung nach oben leicht in den Schlitz hineindrücken, bis die Verriegelung einrastet), Gerät wieder verschließen
- Gerät einschalten und mit neuer Karte testen (siehe Abschnitt 2.3 Inbetriebnahme)
- Gerät in den „**AUTO + TIMER**“ Modus ausschalten (siehe Abschnitt 2.3 Inbetriebnahme - **wichtig: es muss der AUTO + TIMER Modus ausgewählt sein, nicht der TIMER Modus!**)
- Das Gerät zeigt beim Herunterfahren kurz „**Timer has been activated – Batcorder turns off now!**“ an, wenn es im richtigen AUTO + TIMER Modus ausgeschaltet wurde – nur dann ist es aktiv und schaltet sich zur eingestellten Uhrzeit wieder an!
- Karte auslesen und an uns schicken (siehe Abschnitt 2.4.1 Speicherkarten)

Viel Glück!